

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-191308

(43)Date of publication of application : 23.07.1996

(51)Int.Cl.

H04L 12/28  
H04L 29/04

(21)Application number : 07-002130

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 10.01.1995

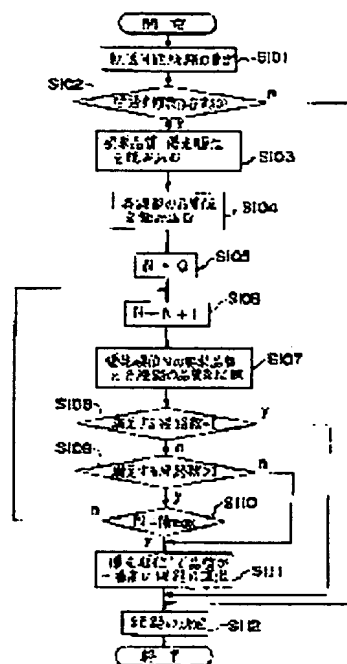
(72)Inventor : YAMAMOTO SHINSUKE

## (54) COMMUNICATION PATH SELECTION METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a communication path selection means which selects a path matching request quality and path selection information that a sender specifies.

**CONSTITUTION:** Priority is set as the path selection information for the request quality that the sender himself or herself specifies, the quality of each path is compared with the request quality set by the sender from an item which is higher in the set priority (S107), and when even one path meeting the request quality is present, the path is selected (S108). When there are plural paths meeting the request quality, they are compared as to an item which is higher next in priority. When there are plural paths meeting the request quality set by the sender again, they are compared as to an item which is higher further next in priority and when one corresponding path is present, the path is selected (S109). When there is no path meeting the request quality set by the sender, the path which is closest to the request quality of top priority is selected (S110 and S111).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3578504

[Date of registration] 23.07.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 1 9 1 3 0 8

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 7 月 23 日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>

H04L 12/28

29/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9466-5K

H04L 11/20

2

13/00

303

2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 2 1 3 0

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 1 月 10 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 6 0 1 3

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

(72) 発明者 山本 紳介

神奈川県鎌倉市上町屋 3 2 5 番地 三菱電

機株式会社情報システム製作所内

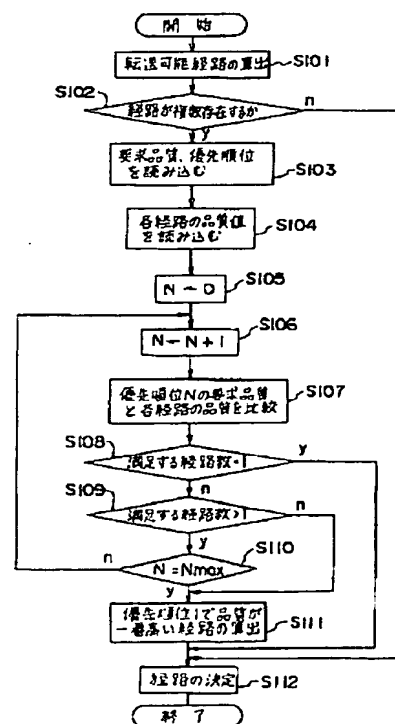
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 通信経路選択方法

(57) 【要約】

【目的】 発信者が指定した要求品質および経路選択情報に従った経路を選択できる通信経路選択方法を得ることを目的とする。

【構成】 発信者自身が指定する要求品質に経路選択情報として優先順位を設定し、設定された優先順位の高い項目から発信者によって設定された要求品質と各経路の品質を比較し、要求品質を満足する経路が 1 つだけ存在すればその経路を選択する。要求品質を満足する経路が複数存在する場合は、優先順位が次に高い項目について比較を行う。再び発信者が設定した要求品質を満足する経路が複数存在する場合は、優先順位が次に高い項目について比較を行い、該当する経路が 1 つ存在すれば、その経路を選択する。発信者が設定した要求品質を満足する経路がまったく存在しない場合は、優先順位が一番高い要求品質において、その要求品質に一番近い経路を選択する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の計算機間に複数の経路を保有するネットワークシステムにおいて、指定された要求品質を満足する経路をデータ転送を行うべき通信経路として選択する通信経路選択方法において、

複数存在する要求品質に優先順位を設定し、指定された要求品質を満足する経路の中から設定された優先順位に従って通信経路を選択することを特徴とする通信経路選択方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の通信経路選択方法において、

指定された要求品質を満足する経路が存在しない場合は、優先順位の最も高い要求品質においてその要求品質に一番近い品質を持つ経路を通信経路として選択することを特徴とする通信経路選択方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載の通信経路選択方法において、

更にコスト限度額を設定し、指定された要求品質を満足する経路の中から設定された優先順位及びコスト限度額に従って通信経路を選択することを特徴とする通信経路選択方法。

【請求項 4】 複数の計算機間に複数の経路を保有するネットワークシステムにおいて、指定された要求品質を満足する経路をデータ転送を行うべき通信経路として選択する通信経路選択方法において、

複数存在する要求品質に重み付けを設定し、指定された要求品質を満足する経路の中から設定された重み付けに従って通信経路を選択することを特徴とする通信経路選択方法。

【請求項 5】 請求項 4 記載の通信経路選択方法において、

指定された要求品質を満足する経路が存在しない場合は、重み付けの最も高い要求品質においてその要求品質に一番近い品質を持つ経路を通信経路として選択することを特徴とする通信経路選択方法。

【請求項 6】 請求項 4 記載の通信経路選択方法において、

更にコスト限度額を設定し、指定された要求品質を満足する経路の中から設定された重み付け及びコスト限度額に従って通信経路を選択することを特徴とする通信経路選択方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、通信経路選択方法、特に要求品質を満足する経路が複数存在した場合に、その中から発信者の意図する経路を選択可能にする通信経路選択方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 近年のネットワークの普及により、データを転送する目的地に対して複数の経路が存在する場合

が出てきた。この複数の経路からデータ転送に使用する通信経路を選択する方法として、データ転送を行う際に発信者が要求品質としてコスト、信頼性等を指定し、ネットワークシステムを構成する計算機がこの要求品質を満足する経路を選択するという方法をとっている。要求品質として、1 項目しか指定できない場合および複数の項目を指定できる場合がある。

【 0 0 0 3 】 次に、要求品質が複数指定できる場合の動作について説明する。図 7 は、従来の通信経路選択方法で使用するネットワーク形態を示した図である。エンドシステム 1 とエンドシステム 2 との間に 6 台の中継システム 1 ～ 6 が配置され、それぞれが図 7 に示したように複数の経路 A ～ L で接続されている。図 7 から明らかなようにエンドシステム 1 からエンドシステム 2 にデータを転送するための通信経路は、経路 A、E、L あるいは経路 C、H、K 等のように複数存在する。また、図 8 は発信者が指定した要求品質の例を、図 9 はネットワークが保有している経路の品質の例を示した図である。ここで、エンドシステム 1 からエンドシステム 2 にデータ（メッセージ）を送信する場合の経路の選択方法について説明する。

【 0 0 0 4 】 最初に、エンドシステム 1 において、接続されている経路 A、B、C の中で図 8 の要求品質を満足する経路を選択する必要がある。

【 0 0 0 5 】 まず、見逃し誤り率について考える。見逃し誤り率とは、測定期間の間に転送したデータの総和に対する不正、紛失および重複受信データの総和の割合である。この要求品質を満足するためには図 8 に示したように 0. 0 1 % 以下でなければならないため、経路 A だけが要求品質を満足していることになる。

【 0 0 0 6 】 次にコストについて考える。コストとは、データを送信するのに課せられる経費である。この要求品質を満足するためには 1 0 円 / パケット以下でなければならないため、経路 A、B、C ともが要求品質を満足していることになる。

【 0 0 0 7 】 次にスループットについて考える。スループットとは、各エンドシステムおよび中継システムが対応できる最大速度である。この要求品質を満足するためには 1 0 0 0 パケット / 秒以上でなければならないため、経路 B だけが要求品質を満足していることになる。

【 0 0 0 8 】 次に伝送遅延について考える。伝送遅延とは、正しく転送されたデータの経過時間である。この要求品質を満足するためには 0. 5 秒以下でなければならないため、経路 A、B、C とも要求品質を満足していることになる。

【 0 0 0 9 】 最後に転送障害率について考える。転送障害率とは、性能測定期間の間に観測された総和に対する転送障害の総和の割合である。この要求品質を満足するためには 0. 0 1 % 以下でなければならないため、経路 C だけが要求品質を満足していることになる。

【 0 0 1 0 】 このように、複数存在する経路の中から要求品質を一番多く満足している経路を選択し、その経路の接続先の計算機においても同様な処理を行うことで最終的に通信経路を確立しエンドシステム 2 までデータを転送することになる。

【 0 0 1 1 】 しかしながら、上記例においては、経路 A、B、C とも要求品質をそれぞれ 3 項目満足していることになる。このような場合、従来の通信経路選択方法においては、それぞれの経路が満足している要求品質の項目数が等しいため、どの経路を選択しても発信者が指定した要求品質を満足していると判断してしまう。しかし、発信者は満足している項目数が等しいならば、その中でコストが一番安い経路を選択したいというような新たな判断基準を加えたいが、現状ではそこまで指定することは不可能である。

【 0 0 1 2 】 特開平 5 - 1 4 5 6 8 号公報に記載された「ファクシミリ装置」では、回線の品質を左右する各要素に重みを付けているが、この重み付けはあらかじめ各システムに設定されているため、データ転送（ファクシミリの発信）単位で設定することができない。

【 0 0 1 3 】 特開平 2 - 2 6 4 5 7 号公報に記載された「リストコストルート選択方式」では、コスト料金が最小となるサービスルートを選び 2 つ以上有るときは、料金累計値の小さい方のサービスルートを選択するが、ルート（サービス）選択の基準が固定である、つまり優先順位が固定（コスト料金が 1 番目、料金累計値が 2 番目）であるため、選択基準をデータ転送毎に設定することができない。

【 0 0 1 4 】 特開平 1 - 2 2 5 2 6 0 号公報に記載された「優先制御方法」では、複数の回線を保有している交換機に、通信要求が 1 つの回線に集中し転送遅延などが生じることによる通信要求品質の低下を防ぐために、回線の優先度を変更しているが、選択基準をデータ転送毎に設定することができない。

【 0 0 1 5 】 特開平 4 - 1 2 4 9 4 3 号公報に記載された「交換サービス切替装置」では、データを転送するときに ISDN のパケット交換かあるいは回線交換のどちらを使用するかという選択基準に回線使用量を用いているが、選択基準が回線使用量の 1 項目なため、複数の項目を選択条件として指定することができない。

【 0 0 1 6 】 特開昭 5 8 - 6 6 4 9 0 号公報に記載された「自動交換機」では、発呼者に対して優先順位を付けているが、経路選択の選択基準をデータ転送毎に設定することができない。

【 0 0 1 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】 上記のように、発信者が指定した要求品質を満足する項目数が同じ経路が存在する場合、新たな判断基準がない限りどの経路も同一の品質とみなされ、発信者が意図する経路が選択されるとは限らないという問題があった。

【 0 0 1 8 】 また、中継システムでの経路選択基準が発信者からは不明確なため、発信者が意図する経路が選択されるとは限らないという問題があった。

【 0 0 1 9 】 すなわち、複数の経路の中から発信者の意図する経路を選択することができないという問題があった。

【 0 0 2 0 】 本発明は、以上の課題を解決するためになされたものであり、本発明の第 1 の目的は、発信者自身が要求品質および経路選択情報（各項目間の関係）を指定できることである。

【 0 0 2 1 】 本発明の第 2 の目的は、発信者が指定した経路選択情報に従った経路選択ができる通信経路選択方法を得ることである。経路選択は、各エンドシステムおよび中継システムにて行う。

【 0 0 2 2 】 本発明の第 3 の目的は、コストの限度額を指定し、それに応じた経路選択ができる通信経路選択方法を得ることである。

【 0 0 2 3 】

【 課題を解決するための手段 】 以上の目的を達成するために、請求項 1 記載の発明は、複数の計算機間に複数の経路を保有するネットワークシステムにおいて、指定された要求品質を満足する経路をデータ転送を行うべき通信経路として選択する通信経路選択方法において、複数存在する要求品質に優先順位を設定し、指定された要求品質を満足する経路の中から設定された優先順位に従って通信経路を選択することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】 請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の通信経路選択方法において、指定された要求品質を満足する経路が存在しない場合は、優先順位の最も高い要求品質においてその要求品質に一番近い品質を持つ経路を通信経路として選択することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】 請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の通信経路選択方法において、更にコスト限度額を設定し、指定された要求品質を満足する経路の中から設定された優先順位及びコスト限度額に従って通信経路を選択することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】 請求項 4 記載の発明は、複数の計算機間に複数の経路を保有するネットワークシステムにおいて、指定された要求品質を満足する経路をデータ転送を行うべき通信経路として選択する通信経路選択方法において、複数存在する要求品質に重み付けを設定し、指定された要求品質を満足する経路の中から設定された重み付けに従って通信経路を選択することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】 請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の通信経路選択方法において、指定された要求品質を満足する経路が存在しない場合は、重み付けの最も高い要求品質においてその要求品質に一番近い品質を持つ経路を通信経路として選択することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】 請求項 6 記載の発明は、請求項 4 記載の通信経路選択方法において、更にコスト限度額を設定し、

指定された要求品質を満足する経路の中から設定された重み付け及びコスト限度額に従って通信経路を選択することを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

【作用】請求項 1 記載の発明によれば、発信者自身が指定する要求品質に優先順位を指定することにより、ネットワークシステムが保有する複数の経路から発信者が指定した要求品質に従った経路選択を可能にする。本発明においては、優先順位の高い項目から発信者によって設定された要求品質と各経路の品質を比較し、要求品質を満足する経路が 1 つだけ存在すればその経路を選択するという方法を使用する。また、要求品質を満足する経路が複数存在する場合は、優先順位が次に高い項目について比較を行う。再び発信者が設定した要求品質を満足する経路が複数存在する場合は、優先順位が次に高い項目について比較を行うというような手順で通信経路を選択する。

【 0 0 3 0 】また、請求項 2 記載の発明によれば、発信者が設定した要求品質を満足する経路がまったく存在しない場合は、優先順位が一番高い要求品質において、その要求品質に一番近い経路を選択することで、通信経路を選択することができる。

【 0 0 3 1 】また、請求項 3 記載の発明によれば、請求項 1 の方法を使用するとともに、コスト限度額を発信者があらかじめ設定しておき、そのコスト限度額を越えた場合は、無条件にコストを最優先の項目として経路選択を行う。コスト限度額以下でかつ発信者が設定した品質を満足する経路がまったく存在しない場合は、優先順位が一番高い要求品質において、その要求品質に一番近い経路を選択することで、通信経路を選択することができる。

【 0 0 3 2 】請求項 4 記載の発明によれば、発信者自身が指定する要求品質に重み付けを設定することにより、ネットワークシステムが保有する複数の経路から発信者が指定した要求品質に従った経路選択を可能にする。本発明においては、発信者によって設定された要求品質と各経路の品質を比較し、要求品質を満足する項目の重み付けの合計値が最大となる経路を選択するという方法を使用する。合計値が最大の経路が複数存在する場合は、要求品質を満足している項目で重み付けが最大の項目について、品質が最も高い経路を選択する。

【 0 0 3 3 】また、請求項 5 記載の発明によれば、発信者が設定した品質を満足する経路がまったく存在しない場合は、発信者が指定した重み付けが最大である要求品質において、その要求品質に最も近い経路を選択することで、通信経路を選択することができる。

【 0 0 3 4 】また、請求項 6 記載の発明によれば、請求項 4 の方法を使用するとともに、コスト限度額を発信者があらかじめ設定しておき、そのコスト限度額を越えた場合は、無条件にコストを最優先の項目として経路選択

を行う。コスト限度額以下でかつ発信者が設定した品質を満足する経路がまったく存在しない場合は、発信者が指定した重み付けが最大である要求品質において、その要求品質に最も近い経路を選択することで、通信経路を選択することができる。

【 0 0 3 5 】

【実施例】以下、図面を用いて本発明に係る通信経路選択方法の好適な実施例について説明する。

【 0 0 3 6 】実施例 1. 図 1 は、本発明に係る通信経路選択方法の第 1 実施例を示したフローチャートである。なお、図 7 に示したネットワークシステム、図 8 に示した発信者が指定した要求品質の各項目とその設定値及び図 9 に示したネットワークが保有している経路の品質の設定値は、本実施例においても使用する。

【 0 0 3 7 】まず、発信者によって要求品質及びこの各要求品質に対する優先順位を設定する。ネットワークが保有している経路の品質の設定値は、予め設定されている。本実施例においては、設定された優先順位に従って通信経路を選択することを特徴とする。図 2 は、要求品質に優先順位を設定したテーブルを示している。この優先順位は、例えば図 3 に示したような設定画面を用いて発信者側のエンドシステムにおいて設定する。

【 0 0 3 8 】エンドシステム内では、発信者が指定した要求品質および各項目の優先順位を図 4 に示したデータ形式にてデータを作成し送信する。このデータ形式は、各経路および各中継システムを通過する際も同様であり、受信者側のエンドシステムに届くまでデータ形式の変更は行わない。

【 0 0 3 9 】以下、図 1 のフローチャートを用いて本実施例における通信経路の選択方法について説明する。なお、本処理は各エンドシステム 1、2 及び各中継システム 1 ~ 6 内で行われる。

【 0 0 4 0 】ネットワークシステムは、送信先までの経路を算出し（ステップ 1 0 1）、経路が複数存在するならば（ステップ 1 0 2）、要求品質、優先順位、各経路の品質設定値を読み込む（ステップ 1 0 3、1 0 4）。経路が一つしか存在しない場合は（ステップ 1 0 2）、その経路を選択する（ステップ 1 1 2）。なお、本実施例において使用する要求品質、優先順位、各経路の品質設定値の各計算機への持たせ方は、各計算機へ同一データの分配、必要なデータのための分配、主計算機による一括管理等多種にわたり考えられるが、これらデータの管理方式は、本発明の趣旨ではないので、その詳細は省略する。

【 0 0 4 1 】ここで、図 7 に示したネットワーク形態でエンドシステム 1 からエンドシステム 2 へデータを送信する場合で考えると、エンドシステム 1 が保有している経路は A、B、C の 3 つである。まず、図 2 において優先順位 1 で最も優先順位の高い項目であるコストについて要求品質（= 1 0）と各経路の品質を比較すると

(ステップ107)、図9から明らかなように経路A、B、Cとも要求品質を満足する。満足する経路数が複数あるため(ステップ108、109)、優先順位2と1つ下げ(ステップ106)、次に優先順位の高い項目である伝送遅延について要求品質(=0.5)と各経路の品質を比較する(ステップ107)と、経路A、B、Cとも要求品質を満足する。満足する経路数が複数あるため(ステップ108、109)、次に優先順位3の項目である見逃し誤り率について要求品質(=0.01)と各経路の品質を比較すると(ステップ107)、経路Aだけが満足している。満足する経路数が1であるため(ステップ108)、経路Aを選択する(ステップ112)。

【0042】エンドシステム1から発信されたデータは、選択された経路Aを使用して中継システム1に送信される。次に、中継システム1において上記と同様の処理が行われる。この場合、中継システム1が保有している経路はD、Eの2つである。まず、優先順位1の項目であるコストについて要求品質(=10)と各経路の品質を比較すると(ステップ107)、経路D、Eとも要求品質を満足する。次に優先順位2の項目である伝送遅延について要求品質(=0.5)と各経路の品質を比較する(ステップ107)と、経路Eだけが満足している。満足する経路数が1であるため(ステップ108)、経路Eを選択する(ステップ112)。

【0043】中継システム1から送信されたデータは、経路Eを使用して中継システム6に送信される。次に、中継システム6について考えると、中継システム6を保有している経路はLの1つであるため、中継システム6は、無条件に経路Lを使用してデータを送信する。

【0044】以上のようにして、本実施例における通信経路選択方法を適用するネットワークシステムにおいては、発信者が指定した要求品質を満足する経路が複数存在する場合であっても、その発信者によって設定された優先順位に従って発信者の意図する経路を通信経路として選択し、エンドシステム1から発信されたデータをエンドシステム2に転送することができる。ただし、要求品質を満足する経路が全く存在しない場合(ステップ108、109)は、優先順位が一番高い項目について、その要求品質に一番近い値を持っている経路を通信経路として選択する(ステップ111)。一番近いとは、小さい方がよい要求品質の場合は最小値であり、大きい方がよい要求品質の場合は最大値である。

【0045】このようにして、本実施例によれば、発信者に要求品質に対する優先順位を設定可能とし、指定された要求品質を満足する経路が複数存在する場合は、その経路のうち優先順位の高い特定の経路を通信経路として選択することができる。

【0046】実施例2、本実施例においては、上記第1実施例に加え、更にコスト限度額を設定することを特徴

とする。例えば、発信者が1ヶ月のコスト限度額を予め設定しておき、当該月におけるコストがコスト限度額を越えた場合は、上記第1実施例で設定した優先順位を無視して無条件に要求品質のコストの項目を最優先項目として上記図1で示した方法により通信経路の選択を行うことができるようにした。コスト限度額以下でかつ発信者が設定した品質を満足する経路がまったく存在しない場合は、上記第1実施例と同様、優先順位が一番高い要求品質において、その要求品質に一番近い経路を選択することで、通信経路を選択することができる。

【0047】実施例3、図5は、本発明に係る通信経路選択方法の第3実施例を示したフローチャートである。本実施例においては、第1実施例の特徴である優先順位ではなく、図6に示したように要求品質に重み付けを設定し、この重み付けに従って通信経路を選択することを特徴としている。重み付けは、図3とほぼ同様の画面から発信者によって設定することができる。なお、その他は、第1実施例と同様、図7、8、9を用いる。従って、発信者によって要求品質及びこの各要求品質に対する重み付けを予め設定する。

【0048】以下、図5のフローチャートを用いて本実施例における通信経路の選択方法について説明する。なお、本処理は各エンドシステム1、2及び各中継システム1～6内で行われる。

【0049】ネットワークシステムは、送信先までの経路を算出し(ステップ201)、経路が複数存在するならば(ステップ202)、要求品質、重み付け、各経路の品質値を読み込む(ステップ203、204)。経路が一つしか存在しない場合は(ステップ202)、その経路を選択する(ステップ215)。

【0050】ここで、図7に示したネットワーク形態でエンドシステム1からエンドシステム2へデータを送信する場合で考えると、エンドシステム1が保有している経路はA、B、Cの3つである。まず、要求品質と各経路の品質を比較する(ステップ205)。次に、要求品質を満足している項目の重み付けの合計値を算出すると、経路Aはコスト(重み付け=25)、伝送遅延(重み付け=20)、見逃し誤り率(重み付け=15)の項目を満足しているため合計値は60である(ステップ206)。経路Bはコスト(重み付け=25)、伝送遅延(重み付け=20)、スループット(重み付け=10)の項目を満足しているため合計値は55である。経路Cはコスト(重み付け=25)、伝送遅延(重み付け=20)、転送障害率(重み付け=5)の項目を満足しているため合計値は50である。合計値の最大値を検索すると、経路Aの60が最大であるため(ステップ207)、経路Aを選択する(ステップ215)。

【0051】エンドシステム1から発信されたデータは、選択された経路Aを使用して中継システム1に送信される。次に、中継システム1において上記と同様の処

10

20

30

40

50

理が行われる。この場合、中継システム 1 が保有している経路は D、E の 2 つである。まず、要求品質と各経路の品質を比較する（ステップ 205）。次に、要求品質を満足している項目の重み付けの合計値を算出すると、経路 D はコスト（重み付け＝25）、見逃し誤り率（重み付け＝15）、スループット（重み付け＝10）、転送障害率（重み付け＝5）の項目を満足しているため合計値は 55 である（ステップ 206）。経路 E はコスト（重み付け＝25）、伝送遅延（重み付け＝20）の項目を満足しているため合計値は 45 である。合計値の最大値を検索すると、経路 D の 55 が最大であるため（ステップ 207）、経路 E を選択する（ステップ 215）。

【0052】中継システム 1 から送信されたデータは、経路 D を使用して中継システム 4 に送信される。次に、中継システム 4 において上記と同様の処理が行われる。この場合、中継システム 4 が保有している経路は J の 1 つであるため、中継システム 4 は、無条件に経路 J を使用してデータを送信する。

【0053】以上のようにして、本実施例における通信経路選択方法を適用するネットワークシステムにおいては、発信者が指定した要求品質を満足する経路が複数存在する場合であっても、その発信者によって設定された重み付けのうち要求品質を満足する項目の最大合計値となる経路を通信経路として選択し、エンドシステム 1 から発信されたデータをエンドシステム 2 に転送することができる。ただし、要求品質を満足する経路が全く存在しない場合（ステップ 207、208）は、重み付けが最も高い要求品質においてその要求品質に一番近い品質を持つ経路を選択する（ステップ 210）。一番近いとは、小さい方がよい要求品質の場合は最小値であり、大きい方がよい要求品質の場合は最大値である。

【0054】このようにして、本実施例によれば、発信者に要求品質に対する重み付けを設定可能とし、指定された要求品質を満足する経路が複数存在する場合は、その経路のうち満足するよう要求品質の重み付けの合計値が最大値となる経路を通信経路として選択することができる。

【0055】なお、上記のようにエンドシステム 1 からエンドシステム 2 にデータを送信する場合、第 1 実施例の方法を使用すると通信経路は A→E→I となる。一方、第 3 実施例の方法を使用すると通信経路は A→D→J となる。この違いは、次の理由による。すなわち、第 1 実施例においては、データ転送の要求品質の項目に優先順位を設定することにより、要求品質を複数にした場合においても特定の項目を重視した経路を選択することができる。これにより、エンドユーザが要求する品質のデータ転送が保証される。一方、第 3 実施例においては、データ転送の要求品質の項目に重み付けを設定することにより、要求品質を複数にした場合においても発信

者の要求品質の全項目について考慮した最適な経路を選択することができる。これにより、エンドユーザが要求する品質のデータ転送が保証される。

【0056】実施例 4。本実施例においては、上記第 3 実施例に加え、更にコスト限度額を設定することの特徴とする。例えば、発信者が 1 ヶ月のコスト限度額を予め設定しておき、当該月におけるコストがコスト限度額を越えた場合は、上記第 3 実施例で設定した重み付けを無視して無条件に要求品質のコストの項目を最優先項目として上記図 5 で示した方法により通信経路の選択を行うことができるようにした。コスト限度額以下でかつ発信者が設定した品質を満足する経路がまったく存在しない場合は、上記第 3 実施例と同様、重み付けが最も高い要求品質において、その要求品質に一番近い経路を選択することで、通信経路を選択することができる。

【0057】なお、上記各実施例においては、発信者によって要求品質に経路選択情報として優先順位又は重み付けを設定可能とし、指定された要求品質を満足する経路が複数存在する場合には、その優先順位等の設定値に従って経路を選択するようにしたことで発信者の意図する経路を選択できるようにしたことを特徴とするものである。従って、例えば、第 3 実施例においては、設定した重み付けを単に合計し最大値となる経路を選択するようにしたが、本発明は経路を選択する算出方法の特徴とするものではない。

【0058】

【発明の効果】請求項 1 記載の発明によれば、発信者によって要求品質に優先順位を設定可能とし、指定された要求品質を満足する経路が複数存在する場合には、その優先順位に従って経路を選択するようにしたことで、発信者の意図する経路を通信経路として選択することが可能となる。特に、本発明においては、優先順位を設定することで、特定の要求品質を重視した経路選択が可能となる。これにより、エンドユーザが要求する品質のデータ転送が保証される。

【0059】請求項 2 記載の発明によれば、要求品質を満足する経路が全く存在しない場合であっても、優先順位が一番高い項目について、その要求品質に一番近い値を持っている経路を通信経路として選択することが可能となる。

【0060】請求項 4 記載の発明によれば、発信者によって要求品質に重み付けを設定可能とし、指定された要求品質を満足する経路が複数存在する場合には、その重み付けに従って経路を選択するようにしたことで、発信者の意図する経路を通信経路として選択することが可能となる。特に、本発明においては、重み付けを設定することで、発信者の要求品質の全項目について考慮した最適な経路選択が可能になる。これにより、エンドユーザが要求する品質のデータ転送が保証される。

【0061】請求項 5 記載の発明によれば、要求品質を

満足する経路が全く存在しない場合であっても、重み付けが最も高い要求品質においてその要求品質に一番近い品質を持つ経路を通信経路として選択することが可能となる。

【0062】請求項3、6記載の発明によれば、コスト限度額を設定することにより、要求品質を満足するとともに課金についても考慮した経路選択が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係る通信経路選択方法の第1実施例を示すフローチャートである。

【図2】 第1実施例において設定する優先順位を示した図である。

【図3】 第1実施例の要求品質に優先順位を設定する画面例を示した図である。

【図2】

項 目	優先順位
見逃し誤り率	3
コスト	1
スループット	4
伝送遅延	2
伝送障害率	5

【図3】

経路選択情報設定画面

	優先順位
①見逃し誤り率 <input type="text"/> %	<input type="text"/>
②コスト <input type="text"/> 円/パケット	<input type="text"/>
③スループット <input type="text"/> パケット/秒	<input type="text"/>
④伝送遅延 <input type="text"/> 秒	<input type="text"/>
⑤伝送障害率 <input type="text"/> %	<input type="text"/>

【図4】 第1実施例を適用するネットワークシステムにおいて転送されるメッセージ形式を示した図である。

【図5】 この発明に係る通信経路選択方法の第3実施例を示すフローチャートである。

【図6】 第3実施例において設定する重み付けを示した図である。

【図7】 ネットワークシステムの形態を示した図である。

【図8】 発信者が設定したデータ転送の要求品質の項目及びその設定値を示した図である。

【図9】 各経路の品質値を示した図である。

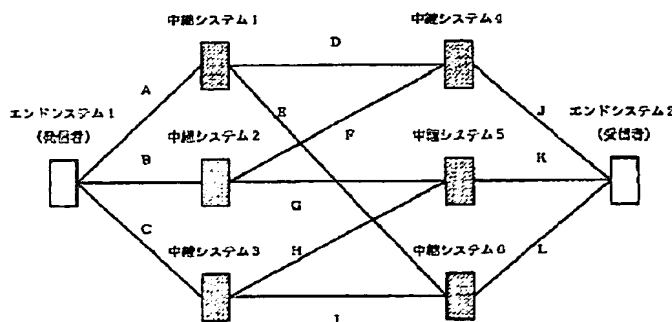
【符号の説明】

A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L 経路。

【図6】

項 目	重み付け
見逃し誤り率	15
コスト	25
スループット	10
伝送遅延	20
伝送障害率	5

【図7】

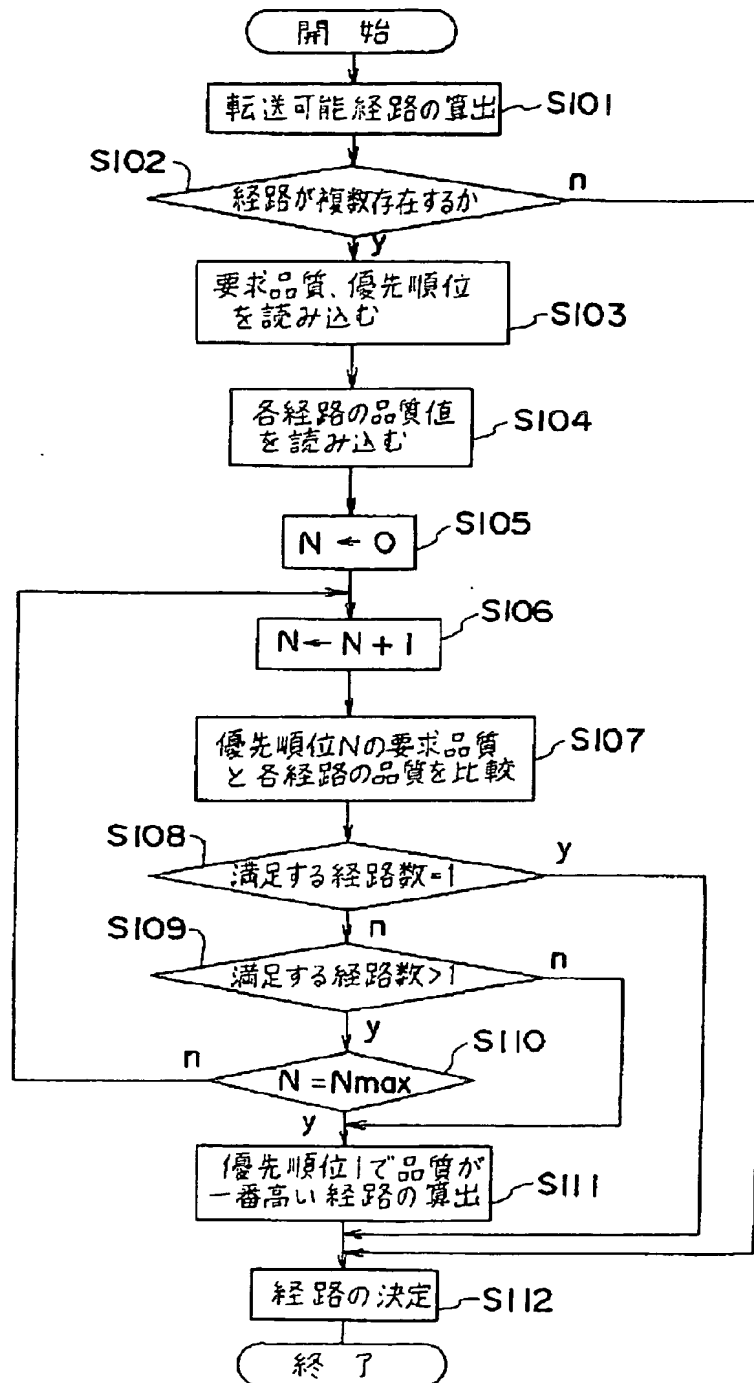


【図8】

項 目	設定値	単位
見逃し誤り率 (小さい方がよい)	0.01	%
コスト (小さい方がよい)	10	円/パケット
スループット (大きい方がよい)	1000	パケット/秒
伝送遅延 (小さい方がよい)	0.5	秒
伝送障害率 (小さい方がよい)	0.01	%



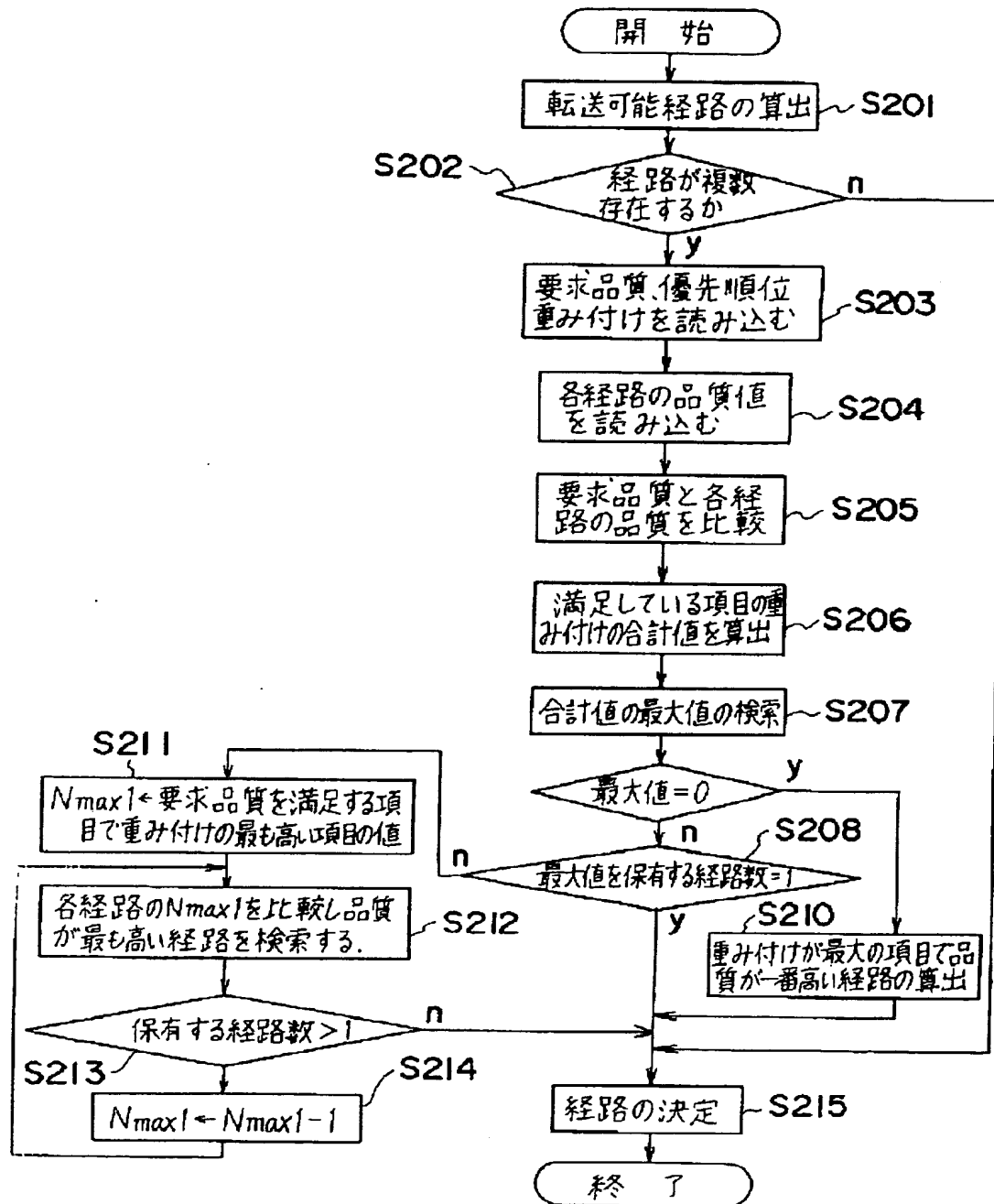
【図 1】



【 図 4 】

見出し語の 要求品目	コストの要求 品目	スループットの 要求品目	伝送速度の 要求品目	転送率の 要求品目	見出し語の 要求品目	コストの要求 品目	スループットの 要求品目	伝送速度の 要求品目	転送率の 要求品目	メッセージ本文
---------------	--------------	-----------------	---------------	--------------	---------------	--------------	-----------------	---------------	--------------	---------

【図 5】



【図 9】

項目 \ 経路	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
見逃し燃り率	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
コスト	8	10	8	7	8	7	7	8	7	9	10	8
スループット	800	1100	900	1200	900	1000	1000	900	1200	1200	1100	1000
伝送遅延	0.5	0.3	0.4	0.6	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.3	0.5
伝送障害率	0.03	0.02	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.03	0.01	0.03	0.02	0.01